

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛИ

## КАК РЕЗУЛЬТАТ МНОГОЛЕТНЕГО ОПЫТА РАБОТЫ АО НПФ ЛОГИКА В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА СРЕДСТВ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

АО НПФ ЛОГИКА является российским предприятием, которое более 30 лет назад одним из первых разработало и начало серийное производство вычислителей для автоматизированного учета тепловой энергии. В статье приводятся конкретные результаты, достигнутые к настоящему времени, и указывается на часто не известные широкому кругу потребителей возможности приборов фирмы ЛОГИКА.

За последние несколько лет научно-производственная фирма ЛОГИКА полностью обновила линейку выпускаемых тепловычислителей.

В октябре 2014 года фирма приступила к выпуску первого тепловычислителя VI поколения автономной серии с питанием от встроенной батареи СПТ941.20, позволяющего обслуживать один контур водяного теплоснабжения. Летом 2016 года в серийное производство был запущен еще один представитель автономной серии – тепловычислитель СПТ944, рассчитанный на два, а в некоторых конфигурациях – на три контура, а также тепловычислитель многофункциональной серии СПТ962, обслуживающий как водяные, так и паровые системы теплоснабжения с общим количеством контуров до шести. В первом квартале 2018 года начат серийный выпуск еще одного средства измерений – тепловычислителя СПТ963, ставшего самым многофункциональным и уникальным по своим характеристикам прибором от АО НПФ ЛОГИКА. Тепловычислитель рассчитан на обслуживание систем, включающих до восьми контуров теплоснабжения, где в качестве теплоносителя используется пар, вода или любые другие жидкости с известными теплофизическими свойствами. На базе тепловычислителя могут быть построены не только системы учета, но и системы регулирования режимов теплоснабжения (например, так называемого погодного регулирования) по четырем независимым контурам.

В сентябре 2018 года начат серийный выпуск самого простого и недорогого в своем классе тепловычислителя – СПТ940.

Как видно, номенклатура тепловычислителей СПТ достаточно широка. Перечисленными моделями можно охватить любые конфигурации схем учета, гарантируя при этом соответствие действующим правилам и нормативным актам и обеспечивая совместимость с информационными системами любой сложности и масштаба.

### Тепловычислитель СПТ940

Новый тепловычислитель СПТ940 рассчитан на применение в составе теплосчетчиков, обслуживающих один контур водяной системы отопления. К тепловычислителю могут быть одновременно подключены два преобразователя давления с выходным сигналом 4–20 мА, два термопреобразователя сопротивления с характеристикой 100 П или Pt100, три преобразователя расхода с числоимпульсным выходным сигналом частотой до 100 Гц.



Тепловычислитель оснащен встроенным элементом питания – литиевой батареей со сроком службы до 10 лет, что позволяет организовать энергонезависимые узлы учета. В дополнение к этому в тепловычислителе имеется разъем для подключения внешнего источника питания номинальным напряжением 12 В постоянного тока.

Многие сервисные функции, доступные в более дорогих моделях, реализованы и в тепловычислителе СПТ940. В качестве примера можно привести такие функции, как режим тестера по всем входам от датчиков, возможность сохранения в энергонезависимой памяти нескольких профилей настроек

# ЛОГИКА® — ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ®

ных параметров, режим проверки подключенного модема, возможность ввода данных путем изменения имеющегося значения, возможность просмотра значений любых измеренных, архивных, настроечных, справочных и контрольных параметров непосредственно на дисплее.

В энергонезависимой памяти тепловычислителя ведутся архивы по всем измеряемым и вычисляемым параметрам с привязкой к часовым, суточным и месячным интервалам, а также архивы событий и изменении настроечных параметров. Контрольный архив содержит значения тотальных счетчиков на конец каждого суток.

Для выполнения задач интеграции в системы сбора данных, мониторинга и диспетчеризации СПТ940 оснащен двумя независимыми интерфейсами: RS232-совместимым интерфейсом M4 и USB.

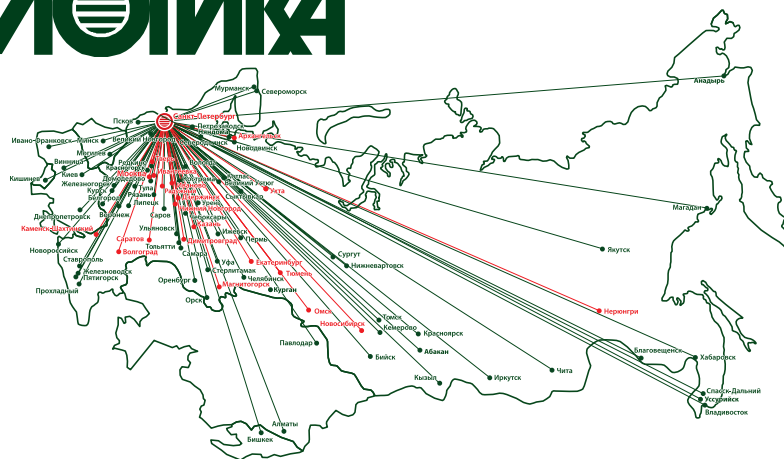
Интерфейс M4 рассчитан на постоянное подключение компьютера, различных адаптеров или модема. Реализованный в тепловычислителе стек протоколов PPP-TCP/IP обеспечивает подключение к сети Интернет и защищенную передачу данных в рамках фирменной технологии на базе свободно распространяемого сервера РАДИУС.

USB-порт рассчитан на подключение компьютера, мобильного устройства (планшет, телефон) или накопителя АДС91, выпускаемого АО НПФ ЛОГИКА.

## Тепловычислитель СПТ941.20

Тепловычислитель поддерживает двенадцать схем учета с одним теплообменным контуром, содержащим три трубопровода, на которых могут быть установлены три преобразователя расхода с импульсным выходным сигналом частотой до 1 кГц, три преобразователя температуры с характеристикой Pt100 или 100 П, три преобразователя давления с выходным сигналом 4–20 мА.

Тепловычислитель оснащен одним входом двухпозиционного сигнала и одним программируемым двунаправленным входом/выходом.



### • КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА

### • ПОЛНЫЙ ПАКЕТ ОТ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА ПРИБОРОВ И СИСТЕМ ДО МОНТАЖА, СЕРВИСА И КОМПЛЕКТНЫХ ПОСТАВОК СО СКЛАДА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ ВО ВСЕ РЕГИОНЫ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫЕ ГОСУДАРСТВА:

- учет всех видов энергоносителей
- автономная и многофункциональная серии приборов V и VI поколений с оптимальным соотношением «цена - качество - сервис»
- 5 и 7 лет гарантии на продукцию
- корпоративные программные средства и комплексы

### • ГЛОБАЛЬНАЯ СЕТЬ ЛИЦЕНЗИОННЫХ ЦЕНТРОВ:

- более 120 центров корпоративной сервисной сети в России и СНГ обеспечивают поставку фирменной продукции и полный комплекс сопутствующих работ и услуг

### • РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРИБОРОВ ПО ЛИЦЕНЗИЯМ ФИРМЫ:

- на Урале, в Республике Беларусь

### • КОНСОРЦИУМ ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ

Мощное объединение, обеспечивающее комплексное решение задач коммерческого учета энергоносителей и энергосбережения в целом в промышленности и коммунальном хозяйстве. Консолидация бизнеса и ресурсов успешных профессиональных компаний с более чем 25-летним опытом и огромным потенциалом позволяет выполнять полный комплекс работ по единым корпоративным стандартам и с фирменным качеством.

Для контроля входных сигналов в процессе пусконаладочных работ в тепловычислителе реализован режим тестера, позволяющий вывести значения сигналов на встроенный графический OLED-дисплей.

Проверка тепловычислителя выполняется в автоматизированном режиме.

Архивы тепловычислителя нестираемые, объем часовых архивов составляет 83 дня, суточных – 13 месяцев, месячных – 8 лет. Объем контрольного архива (значения всех текущих параметров на момент окончания расчетного часа) составляет 400 записей, архива нештатных ситуаций – 2000 записей.

В тепловычислителе СПТ941.20 предусмотрено шестнадцать независимых таймеров событий с настраиваемыми алгоритмами обработки.

Тепловычислитель СПТ941.20 имеет три коммуникационных порта: стандартный RS232, гальванически изолированный

RS232-совместимый (порт M4) и оптический, посредством которых обеспечивается одновременный обмен данными с несколькими устройствами на скорости до 115 200 бит/с.

### Тепловычислитель СПТ944

Тепловычислители предназначены для автоматизации учета теплотребления как на стороне поставщика, так и на стороне потребителя в открытых и закрытых водяных системах. Максимальное количество обслуживаемых трубопроводов – шесть, теплообменных контуров – три.



К тепловычислителю могут быть подключены шесть преобразователей расхода с импульсным выходным сигналом частотой до 1 кГц и нормированной ценой импульса (питание преобразователей, работающих при напряжении 3,2–3,6 В, обеспечивается непосредственно от тепловычислителя), шесть преобразователей температуры с характеристикой Pt100 или 100 П, шесть преобразователей давления с выходным сигналом 4–20 мА.

Тепловычислители оснащены двумя входными портами и двумя двунаправленными программируемыми портами двухпозиционных сигналов.

Для контроля входных сигналов в процессе пусконаладочных работ в тепловычислителях реализован режим тестера, позволяющий вывести значения сигналов на встроенный графический OLED-дисплей.

Широкие коммуникационные возможности тепловычислителей СПТ944 обеспечиваются наличием трех портов: стандартного RS232, гальванически изолированного RS232-совместимого (порт M4) и оптического, посредством которых осуществляется одновременный обмен данными с несколькими устройствами на скорости до 115 200 бит/с.

Архивы тепловычислителей нестираемые. Объем часовых архивов составляет 83 дня, суточных – 13 месяцев, месячных – 8 лет. Объем контрольного архива (значения всех текущих параметров на момент окончания расчетного интервала) составляет 400 записей, архива нештатных ситуаций – 4000 записей, архива изменений настроечных параметров – 2000 записей.

Усовершенствованная система диагностики тепловычислителей способна распознавать большое количество событий, происходящих на узле учета, вести их хронометраж, а также изменять при необходимости порядок расчета тепловой энергии и количества теплоносителя.

Показатели средней наработки на отказ для СПТ944 составляют 85 000 ч, средний срок службы – 15 лет, гарантийный срок – 7 лет.

### Тепловычислители СПТ962

Тепловычислители СПТ962 рассчитаны на применение в составе теплосчетчиков для систем теплоснабжения, где в качестве теплоносителя используется перегретый и насыщенный пар, вода, конденсат или другие жидкости с известными теплофизическими свойствами. Помимо традиционных систем теплоснабжения тепловычислители могут применяться для учета энергии, отводимой холодильными установками.

Тепловычислители рассчитаны на работу совместно с датчиками расхода, объема, разности давлений, давления и температуры. К тепловычислителю могут быть одновременно подключены восемь преобразователей с выходным сигналом тока 0–5, 0–20 или 4–20 мА, четыре преобразователя с выходным числоимпульсным или частотным сигналом, четыре термопреобразователя сопротивления Pt100, Pt50, 100 П, 50 П, 100 М, 50 М.



Количество обслуживаемых трубопроводов определяется возможностью физического подключения необходимых датчиков к тепловычислителю. Увеличение количества подключаемых датчиков достигается за счет применения адаптеров АДС97. На логическом уровне может быть описано до двенадцати трубопроводов, количество свободно конфигурируемых контуров теплоснабжения – до шести.

Тепловычислители осуществляют непрерывный контроль входных электрических сигналов и параметров потока теплоносителя. Любые недопустимые отклонения сигналов и параметров фиксируются в архиве диагностических сообщений с привязкой по времени, и параллельно насчитывается суммарное время работы при тех или иных нештатных ситуациях в соответствии с правилами учета тепловой энергии, теплоносителя. Средние и суммарные значения измеряемых и вычисляемых параметров заносятся в архивы с привязкой к расчетному дню и часу. Объем архивов тепловычислителя составляет: часовые архивы – 1 488 часов; суточные архивы – 366 суток; месячные архивы – 36 месяцев.

Время безотказной работы, время перерывов электропитания, время работы при тех или иных нештатных ситуациях также фиксируются в перечисленных архивах. Изменение значений оперативных параметров фиксируется в специаль-

ном архиве. Для предотвращения разрушения архивов и настроечных параметров в процессе проверки предусмотрена их дополнительная защита паролем пользователя.

Коммуникационные возможности тепловычислителей обеспечиваются двумя интерфейсами RS485, интерфейсом RS232 C и оптическим интерфейсом. При этом тепловычислители поддерживают обмен данными посредством фирменного магистрального протокола СПСеть, а также протокола Modbus RTU. Для интегрирования в глобальные интернет-ориентированные системы передачи данных в тепловычислителях реализован стек протоколов PPP-UDP/TCP/IP.

Питание тепловычислителя осуществляется от источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 В, потребляемый ток не более 200 мА.

Показатель среднего времени наработки на отказ для СПТ962 составляет 85 000 часов, средний срок службы – 15 лет, гарантийный срок – 7 лет.

### Тепловычислитель СПТ963

Тепловычислитель СПТ963 рассчитан на применение в составе теплосчетчиков для систем теплоснабжения, где в качестве теплоносителя используется вода, конденсат, перегретый и насыщенный пар, а также отличная от воды жидкость с известными теплофизическими характеристиками.

Тепловычислители рассчитаны на работу совместно с датчиками расхода, объема, разности давлений, давления и температуры. К тепловычислителю могут быть одновременно подключены восемь преобразователей с выходным сигналом тока 0–5, 0–20, 4–20 мА, восемь преобразователей с выходным частотным или число-импульсным сигналом, восемь термопреобразователей сопротивления Pt100, Pt50, 100 П, 50 П, 100 М, 50 М. Количество обслуживаемых трубопроводов определяется возможностью физического подключения необходимых датчиков к тепловычислителю. Увеличение количества подключаемых датчиков достигается за счет применения одного или двух адаптеров АДС97. На логическом уровне может быть описано до шестнадцати трубопроводов, количество свободно конфигурируемых контуров теплоснабжения – до восьми.



Помимо учета тепла посредством тепловычислителя может быть реализован учет холода, то есть энергии, отводимой холодильными установками.

Регулирование режимов теплоснабжения и ГВС осуществляется с применением адаптеров АДР260. К вычислителю по интерфейсу RS485 можно подключить до четырех адаптеров АДР260, каждый из которых по командам от СПТ963 непосредственно управляет исполнительным механизмом одного контура регулирования и включением/выключением насосов данного контура. Адаптеры АДР260 имеют по два входа типа «сухой контакт» для непосредственного контроля аварийных ситуаций в контуре теплоснабжения или ГВС: «сухая труба», отказ насоса.

Состав и глубина архивов такие же, как в СПТ962. Коммуникационные возможности тепловычислителей обеспечиваются двумя интерфейсами RS485, интерфейсом RS232 C, оптическим интерфейсом, беспроводным интерфейсом Bluetooth и интерфейсом Ethernet. В набор поддерживаемых тепловычислителем протоколов обмена входят: магистральный протокол СПСеть, Modbus RTU, Ethernet ARP, PPP-UDP/TCP/IP.

Питание тепловычислителя осуществляется от источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 В, потребляемый ток не более 300 мА.

Показатель среднего времени наработки на отказ для СПТ963 составляет 85 000 часов, средний срок службы – 15 лет, гарантийный срок – 7 лет.

### Поставка

На базе новых тепловычислителей разработаны теплосчетчики серии ЛОГИКА, полностью отвечающие действующим нормативным требованиям и внесенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Выбор того или иного теплосчетчика обеспечивает совместимость компонентов и требуемую точность измерений.

Поставка новых тепловычислителей и теплосчетчиков серии ЛОГИКА осуществляется специализированной фирмой по комплектным поставкам АО «Комплектэнергоучет» с объединенного склада консорциума ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГО-МОНТАЖ, а также обособленными подразделениями АО «Комплектэнергоучет», открытыми в ряде крупных городов России.

Кроме того, региональные комплектные поставки оборудования узлов учета на базе приборов фирмы обеспечиваются лицензионными центрами корпоративной сервисной сети АО НПФ ЛОГИКА. При этом лицензиаты повышенной категории предоставляют дополнительную региональную гарантию с оформлением гарантийного талона и оказывают бесплатные технические консультации.

Техническая документация на продукцию АО НПФ ЛОГИКА размещена на сайте [www.logika.spb.ru](http://www.logika.spb.ru) ♦

### АО НПФ ЛОГИКА

190020, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 150, а/я 215 Тел. (812) 252-5757 Факс: (812) 252-2940, 445-2745

По вопросам приобретения продукции обращайтесь по тел. 8 (800) 500-03-70 E-mail: [adm@logika.spb.ru](mailto:adm@logika.spb.ru) [www.logika.spb.ru](http://www.logika.spb.ru)